

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06342383 A**(43) Date of publication of application: **13.12.94**

(51) Int. Cl

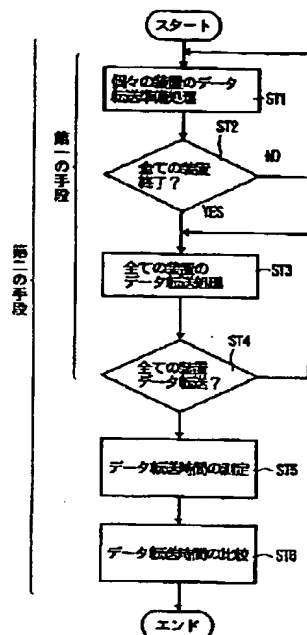
**G06F 11/22**(21) Application number: **05130829**(71) Applicant: **FUJITSU LTD**(22) Date of filing: **01.06.93**(72) Inventor: **OGUCHI EIJI**(54) **METHOD AND DEVICE FOR TESTING BUS**

## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To load a bus with the largest amount of data in a system to be tested as to the method and device for testing the bus.

**CONSTITUTION:** As for the bus testing method which verifies the bus performance of the system wherein plural devices are connected by the bus, a preparatory process wherein data transfer is performed by all the devices connected to the bus is performed ST1 and ST2 and after the preparatory process, data transfer processes of all the devices are performed synchronously (ST3 and ST4).

COPYRIGHT: (C)1994,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-342383

(43) 公開日 平成6年(1994)12月13日

(51) Int.Cl.<sup>3</sup>

G 0 6 F 11/22

識別記号

3 7 0 E

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号

特願平5-130829

(22) 出願日

平成5年(1993)6月1日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 小口 栄治

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 土橋 皓

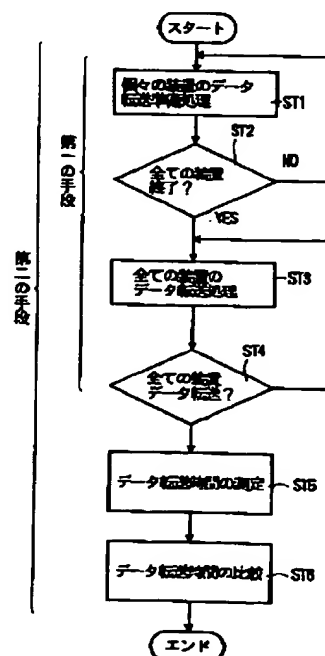
(54) 【発明の名称】 バスの試験方法及び装置

(57) 【要約】

【目的】 バスの試験方法及び装置に関し、試験対象システムにおいてバスに最大データ量を負荷できるようにする目的とする。

【構成】 複数の装置をバスで接続したシステムのバス性能の検証を行うバスの試験方法において、バスに接続された全ての装置でデータ転送を実行するための準備処理を実行し (ST1, ST2)、当該準備処理が終了した後、全ての装置のデータ転送処理を同期して実行する (ST3, ST4) ように構成する。

本発明に係るバスの試験方法の原理を示す図



## 1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の装置をバスで接続したシステムのバス性能の検証を行うバスの試験方法において、バスに接続された全ての装置でデータ転送を実行するための準備処理を実行し（ST1、ST2）、当該準備処理が終了した後、全ての装置のデータ転送処理を同期して実行する（ST3、ST4）ことを特徴とするバスの試験方法。

【請求項2】 複数の装置をバスで接続したコンピュータシステムのバス性能の検証を行うバスの試験方法において、

バスに接続された全ての装置でデータ転送を実行するための準備処理を実行し（ST1、ST2）、当該準備処理が終了した後、全ての装置のデータ転送処理を同期して実行し（ST3、ST4）、各装置の最大バス負荷状態でのデータ転送時間を測定し（ST5）、

試験前に測定した装置単独でのデータ転送時間と比較する（ST6）ことにより、ハードウェア設計値の性能を有するか否かの検証を行うバスの試験方法。

【請求項3】 上記準備処理及びデータ転送処理は各装置について時系列的に処理して順次実行することを特徴とする請求項1または請求項2記載のバスの試験方法。

【請求項4】 上記準備処理及びデータ転送処理は各装置について並行し処理して実行することを特徴とする請求項1または請求項2記載のバスの試験方法。

【請求項5】 複数の装置（1-1～1-n）をバス（2）で接続したシステム（3）のバス（2）性能の検証を行うバスの試験装置において、バス（2）に接続された全ての装置（1-1～1-n）でデータ転送を実行するための準備処理を実行する準備処理手段（4）と、

当該準備処理手段の準備処理が終了した後、全ての装置（1-1～1-n）のデータ転送を同期して実行するデータ転送処理手段（5）とを備えることを特徴とするバスの試験装置

【請求項6】 複数の装置（1-1～1-n）をバス（2）で接続したシステム（3）のバス（2）性能の検証を行うバスの試験装置において、

バスに接続された全ての装置（1-1～1-n）でデータ転送を実行するための準備処理を実行する準備処理手段（4）と、

当該準備処理手段（4）の準備処理が終了した後、全ての装置（1-1～1-n）のデータ転送を同期して実行するデータ転送処理手段（5）と各装置（1-1～1-n）の最大バス負荷状態でのデータ転送時間を測定するデータ転送時間計測手段（6）と、

試験前に測定した装置単独でのデータ転送時間と比較する比較手段（7）とを備え、ハードウェア設計値の性能を有するか否かの検証を行うバス試験装置

## 2

【請求項7】 上記準備処理手段（4）及びデータ転送処理手段（5）は各装置（1-1～1-n）について時系列的に処理して順次処理を実行することを特徴とするバス試験装置。

【請求項8】 上記準備処理手段（4）及びデータ転送処理手段（5）は各装置（1-1～1-n）について並行的に処理して同時に処理を実行することを特徴とするバス試験装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はバス負荷の試験方法及び装置に係り、複数の装置をバスで接続したコンピュータシステム等のシステムのバスに当該バスの設計値における最大量のデータ転送試験を行えるものとし、また、当該バスが設計値通りの性能を有するか否かの検証を行うことができるものとしたバスの試験方法及びバス試験装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来上述した、バスの試験方法及び装置として、次に示すものがある。これは例えば、複数の装置をシステムバスで接続したコンピュータシステムのシステムバスの性能を検証するために用いるものである。図9は、このようなバス試験の試験対象とするコンピュータシステムの構成例を示すものである。

【0003】 同図において、22は中央処理装置（CPU）、23はランダムアクセスメモリ（RAM）、24はリードオンリメモリ（ROM）、25、26は2台のハードディスク装置、27はこれらのハードディスク装置25、26の制御を行うSCSI制御装置、28、29は2台のフロッピーディスク装置、30はこれらのフロッピーディスク装置28、29の制御を行うフロッピー制御装置、31はLAN制御装置、32はディスプレイ装置、33はこのディスプレイ装置32の表示制御を行う制御装置、34はプリンタ装置、35はこのプリンタ装置34への出力制御を行うプリンタインターフェース（IF）制御装置、36はキーボード装置、37はこのキーボード装置36からの入力制御を行うシリアルインターフェース（IF）制御装置を示し、これらはシステムバス21を介して接続されている。

【0004】 そして、本例ではその他の装置を接続することもでき、その例として、周辺装置38を制御装置39を介して接続するものとしている。そして、このようなコンピュータシステムのハードウェア試験のうち、バスの性能を評価するシステムバス21の試験として、システムを構成する全ての装置を同時に動作させてバスのアクセス競合動作の試験を行うバス負荷試験がある。

【0005】 これは、本来システムバスは、全ての装置によってデータ転送が行われたとしても十分な容量を有するものとして設計されているが、実際のハードウェアが設計値通りの性能を発揮することができるかどうかを検

## 3

証するものである。図10は従来のバス負荷試験方法を示すものである。この例では、実行制御プログラムPが、個々の装置に対してデータ転送試験を行う装置個別の試験プログラムP1、P2、P3…を、時分割で切り換えて試験動作を制御し、個々の装置のバスを通したデータ転送を競合させることにより、バスの負荷試験を行なうものとしている。このような試験でバスの負荷を最大値まで高めようとした場合、個々の試験プログラムはバスをアクセスするデータ転送動作(ST11、ST21、ST31…)の他に、ファイル装置のヘッド位置決め動作、試験データの作成等を行う準備動作(ST12、ST22、ST32…)、データ転送処理(ST13、ST23、ST33…)及びステータス、転送データの確認を行う試験結果の比較動作(ST14、ST24、ST34…)を実行する必要がある。

## 【0006】

【発明が解決しようとする問題点】しかしながら、上述した従来のバス試験においては、図11に示すように、各装置のデータ転送によるバスアクセスが必ずしも同期しないため、最大バス負荷を確実に生成することができないという問題がある。また、バス負荷がどの程度上がっているか正確に把握できないという問題がある。

【0007】さらに、バス高負荷状態での各装置のデータ転送が正常に動作したかの確認を、ハードウェアのタイムアウト・チェック回路等によるエラー報告の有無を調べていたため、ハードディスク装置のようにバスの性能不足が発生してもデータ転送を送らせるだけでエラー報告しない装置の試験ができないという問題もある。このように、バスが設計されている仕様の能力を発揮できないと、通常の使用においては特に支障は発生しないが、近年の様にデータ転送能力が大きい入出力装置が提供され、使用中のシステムに後から取付られる場合には、バスの設計容量一杯にデータ転送が行われることがあり、このような場合に性能の低下を招くという問題が発生し、特に問題となる。

【0008】そこで、本発明は、システムにおけるバスの試験において、システムにおける最大データ量を負荷することができるバスの試験方法及び装置を提供することを目的とする。

## 【0009】

【問題点を解決するための手段】本発明において、上記の課題を解決するための手段はバスの試験方法に係り、図1に示すように、複数の装置をバスで接続したシステムのバス性能の検証を行うバスの試験方法において、バスに接続された全ての装置でデータ転送を実行するための準備処理を実行し(ST1、ST2)、当該準備処理が終了した後、全ての装置のデータ転送処理を同期して実行する(ST3、ST4)ことである。

【0010】本発明において、第2の手段は、図1に示すように、複数の装置をバスで接続したコンピュータシ

## 4

ステムのバス性能の検証を行うバスの試験方法において、バスに接続された全ての装置でデータ転送を実行するための準備処理を実行し(ST1、ST2)、当該準備処理が終了した後、全ての装置のデータ転送処理を同期して実行し(ST3、ST4)、各装置の最大バス負荷状態でのデータ転送時間を測定し(ST5)、試験前に測定した装置単独でのデータ転送時間と比較する(ST6)ことにより、ハードウェア設計値の性能を有するか否かの検証を行うものである。

10 【0011】本発明において、第3の手段は、上記第1及び第2の手段において、準備処理及びデータ転送処理は各装置について時系列的に処理して順次実行することである。本発明において、第4の手段は、上記第1及び第2の手段において、準備処理及びデータ転送処理は各装置について並行し処理して実行することである。

20 【0012】本発明において、第5の手段は、バスの試験装置に係り、図2に示すように、複数の装置1-1~1-nをバス2で接続したシステム3のバス2性能の検証を行うバスの試験装置において、バス2に接続された全ての装置1-1~1-nでデータ転送を実行するための準備処理を実行する準備処理手段4と、当該準備処理手段の準備処理が終了した後、全ての装置1-1~1-nのデータ転送を同期して実行するデータ転送処理手段5とを備えることである。

30 【0013】本発明において、第6の手段は、図2に示すように、複数の装置1-1~1-nをバス2で接続したシステム3のバス2性能の検証を行うバスの試験装置において、バスに接続された全ての装置1-1~1-nでデータ転送を実行するための準備処理を実行する準備処理手段4と、当該準備処理手段4の準備処理が終了した後、全ての装置1-1~1-nのデータ転送を同期して実行するデータ転送処理手段5と、各装置1-1~1-nの最大バス負荷状態でのデータ転送時間を測定するデータ転送時間計測手段6と、試験前に測定した装置単独でのデータ転送時間と比較する比較手段7とを備え、ハードウェア設計値の性能を有するか否かの検証を行うものである。

40 【0014】本発明において、第7の手段は、第5及び第6の手段において、準備処理手段4及びデータ転送処理手段5は各装置1-1~1-nについて時系列的に処理して順次処理を実行することである。本発明において、第8の手段は、準備処理手段4及びデータ転送処理手段5は各装置1-1~1-nについて並行的に処理して同時に処理を実行することを特徴とすることである。

## 【0015】

【作用】本発明に係る第1の手段によれば、図3及び図4に示すように、試験を開始すると先ず試験の準備処理を行う(ST1、ST2)。この処理は図3に示すように各装置の準備処理を順次又は同時に行うものとし(ST1-1~ST1-n)、この処理を全ての装置に完了させる(ST2)。

## 5

## 6

【0016】このデータ転送の準備処理は、試験データ、試験動作内容の設定処理の他に、ファイル装置のヘッド位置決めのように実行時間が装置個々に違う処理を有し、この処理の実行が全ての装置で完了したことを確認後に、次のデータ転送処理を実行する。そして次に各装置にデータの転送処理を実行させる（ST3、ST4）。これも、各装置に付いて順次または同時に転送処理を実行させ（ST3-1～ST3-n）行い、同時にバス上にデータを転送するようにする。そしてこの動作を全ての装置に実行して（ST4）、バスの負荷試験を行うものである。

【0017】このデータの転送処理は、試験準備処理で設定したデータ転送用コマンドを使用し、システムの処理部の処理とは独立に入出力動作を実行する入出力命令を全ての装置に連続して実行して、全ての装置がバスアクセスを要求する状態を発生させ、バスの最大負荷状態を生成するものである。従って、図4に示すように、全ての装置で同時にデータ転送が行われるため、システム構成での最大バス負荷を生成できる。また、各装置のデータ転送速度を合計することにより試験で生成したバス負荷を正確に算出することができ、ハードウェア動作を保証できるバス負荷を正確に把握できる。また、バスにシステムにおける最大のデータ転送量を負荷することができ、バスの最大負荷状態を実現して、バスの性能を検証することができる。

【0018】また、本発明の第2の手段によれば、図3及び図4に示すように、上記第1の手段における処理（ST1～ST4）の終了後、各装置の最大バス負荷状態でのデータ転送時間を測定し（ST5）、試験前に測定した装置単独でのデータ転送時間と比較（ST6）して、バスの性能の検証を行う。これは、図5に示すように、各装置について、予め測定しておいた装置単独のデータ転送時間（ $T_a$ ）と、前の処理で行ったバスの最大負荷状態におけるデータの転送時間（ $T_e$ ）とを比較することにより、これらが等しい時（ $T_a = T_e$ ）にはバスの性能は正常であり、バスの最大負荷状態におけるデータの転送時間が単独の転送時間より長いとき（ $T_e > T_a$ ）には、バスの設計性能が発揮されていないと判断するのである。この判定は例えば図5に示すようにバスの性能が不足したときには、例えばハードディスク装置のトラック0乃至トラック3のデータ転送時間がバスの性能不足によって中断して、データ転送の再開を行った時に  $T_e > T_a$  となることにより発生する。

【0019】この試験結果確認処理は、例えば動作終了時にハードウェアがプログラムに通知するステータス情報に異常が報告されていないこと、及びリードした転送データがライトしたデータと一致していることを確認して、バスの最大負荷状態でも入出力動作が正常に行われたことを確認する。さらに、個々の装置のデータ転送時間が遅延していないかを確認する。

【0020】これは、データ転送によるバス・アクセス中、バス性能不足によりアクセス要求へのバスの応答が遅れた場合、装置がハードディスク装置である場合について説明すれば、図5（1）のようにデータ転送を中断してディスクの回転待ちを行い、中断したバスディスク装置に再び到達した時点からデータ転送を再開する。このため、データ転送時間は遅延するが、データ転送動作は正常に終了する。図5（2）はバスが正常に動作した場合を示している。このため、最大バス負荷状態で、個々の装置のデータ転送時間を測定し、その値が正常であるかの確認が必要となる。本発明では、それぞれの装置を単独で、かつデータ転送試験と同一動作のデータ転送を実行した時のデータ転送時間を正常値とし、最大バス負荷状態でのデータ転送時間が、この値を超えていないことの確認を、全装置に対して行い、最大バス性能が発揮されていることを試験するものである。

【0021】さらに、本発明の第3の手段によれば、上記第1及び第2の手段において、準備処理及びデータ転送処理は各装置について時系列的に処理して順次実行するから、予め準備された各装置についての既存の試験プログラムを利用して、これらを順次実行使用して、バスの試験を行うことができる。また、同一装置に新たなハードウェア装置を追加したような場合に容易に対応することができる。

【0022】そして、本発明の第4の手段によれば、上記第1及び第2の手段の作用に加えて、準備処理及びデータ転送処理は各装置について並行し処理して実行するから、全ての装置で同時にデータ転送を行うことができるから、バスの最大負荷状態を確実に実現することができる。また、本発明の第5の手段によれば、準備処理手段4は、バス2に接続された全ての装置1-1～1-nでデータ転送を実行するための準備処理を実行し、データ転送処理手段5は、当該準備処理手段の準備処理が終了した後、全ての装置1-1～1-nのデータ転送を同期して実行する。従って、バスシステムにおける最大のデータ転送量を負荷することができ、バスの最大負荷状態を実現して、バスの性能を検証することができる。

【0023】また、本発明の第6の手段によれば、上記の第5の手段の作用に加えて、データ転送時間計測手段6は各装置1-1～1-nの最大バス負荷状態でのデータ転送時間を測定し、比較手段7は試験前に測定した装置単独でのデータ転送時間と比較してバスがハードウェア設計値の性能を有するか否かの検証を行うものである。ここで、その検証の作用は上述した第2の手段と同一である。

【0024】さらに、本発明の第7の手段によれば、第5及び第6の手段の作用に加えて、準備処理手段4及びデータ転送処理手段5は各装置1-1～1-nについて時系列的に処理して順次処理を実行するから、予め準備された、各装置についての既存の試験手段を利用してこれを

順次実行して、バスの試験を行うことができる。また、同一装置に新たなハードウェア装置を追加したような場合に容易に対応することができる。

【0025】そして、本発明の第8の手段によれば、上記第5及び第6の手段に加えて、準備処理手段4及びデータ転送処理手段5は各装置1-1~1-nについて並行的に処理して同時に処理を実行するから、全ての装置で同時にデータ転送を行うことができ、バスの最大負荷状態を確実に実現することができる。

【0026】

【実施例】以下本発明に係るバスの試験方法及び装置の実施例を説明する。本実施例において、バスの試験装置は、上述し、図9に示したシステムの中央処理装置22で試験方法に基づいたソフトウェアを作動させて実現するものとしているので、以下バスの試験方法の実施例について説明する。

【0027】図7は、本発明に係るバスの試験方法の第1の実施例を示すものであり、ハードディスク装置、フロッピーディスク装置、及びLAN装置を周辺装置として、装置を順次作動させる一つの試験プログラムで本試験方法を実現するものである。本実施例において、バスの試験方法は、図6に示すように、データ転送準備処理(ST1, ST2に相当)と、データ転送処理(ST3, ST4, ST5に相当)と、試験結果確認処理(ST6に相当)との3つの処理からなる。

【0028】まず、準備処理では、メカニカル動作である、ハードディスク装置のヘッド位置決め処理(ST101)、フロッピーディスク装置等のヘッド位置決め処理(ST102)、及びLAN回線の接続処理(ST103)のデータ転送動作の準備のための入出力動作を実行した後、データ転送を行うための試験データ及び試験コマンドの準備を行い(ST104)、ハードディスク装置等の一単位のデータ転送時間の正常値を測定し(ST105)、全ての装置での試験準備を完了させる。

【0029】データ転送処理では、試験に使用する各周辺装置への入出力命令のみ連続して実行し(ST107~ST111)、各周辺装置の同期化したデータ転送動作を実現する。ここで、データの転送は予めRAM23に格納しておき、このデータを転送し、また、各周辺装置から、RAM23にデータを転送するものである。このとき、個々の装置ごとにデータ転送を開始した時間を記録し、入出力動作の終了割り込みが発生した時間との差からデータ転送時間を算出する。

【0030】試験動作結果処理では、各装置毎の実行結果とデータ転送時間の正常性を順次確認する(ST113~ST117)。この処理を一定回数繰り返して、試験システム構成での最大バス負荷試験を実現する。従って本実施例によれば、システム構成での最大バス負荷の試験を実現して、システムの能力の確認を行うことができ、また、各装置についての既存の試験プログラムを利

用してこれを順次実行使用して、バスの試験を行うことができる。また、同一装置に新たなハードウェア装置を追加したような場合に容易に対応することができる。

【0031】次に、本発明に係るバスの試験方法の第2の実施例を説明する。本実施例は、ハードディスク装置、フロッピーディスク装置、及びLAN装置を周辺装置として、並行して実行されるそれぞれの装置個別の試験プログラムの制御方法を示したものである。まずデータ転送準備処理(ST1, ST2に相当)において、それぞれの装置に対応した試験プログラムの準備処理を実行する。各試験プログラムは、ハードディスク装置及びフロッピーディスク装置については、試験装置(ドライブ)の選択処理(ST201, ST204)、ヘッドの位置決め処理、試験データの準備処理、及び装置単体でのデータ転送時間の測定(ST202, ST205)を行う。また、LAN装置については、LAN回線の接続処理(ST207)、試験データの準備処理、及び装置単体でのデータ転送時間の測定(ST209)を行うことにより、試験対象の装置の準備処理を実行し、動作完了を確認して(ST203, ST206, ST209)、すべての試験プログラムの準備処理が完了すれば、次のデータ転送処理に移行する。

【0032】データ転送処理では、同様の制御方法により、ハードディスク装置及びフロッピーディスク装置については、試験装置(ドライブ)の選択処理(ST211, ST214)、データの転送の起動処理(ST212, ST215)及び、データ転送時間の測定(ST213, ST216)を行う。また、LAN装置については、LAN回線の接続処理(ST217)、試験データの転送起動(ST218)、データ転送時間の測定(ST209)を同期して行うことにより、試験対象の装置のデータ転送処理を実行し、動作完了を確認してすべての試験プログラムの準備処理が完了すれば、結果確認処理に移行する。

【0033】結果確認処理では、同様の制御方法により、すべての試験プログラムの結果確認処理(ST221, ST222, ST223)即ち、ステータスの確認、データ転送時間の比較等を実行する。この準備処理から結果確認処理を一定回数繰り返して、試験システム構成での最大バス負荷試験を実現する。従って本実施例によれば、システム構成での最大バス負荷の試験を実現して、システムの能力の確認を行うことができ、また、全ての装置で同時にデータ転送を行うことができるから、バスの最大負荷状態を確実に実現することができる。

【0034】次に本発明に係るバスの試験方法の第3の実施例を説明する。図8は本発明に係るバスの試験方法の第3の実施例を示すものである。本実施例は、上記第1及び第2の実施例のようにコンピュータシステムのシステムバスの試験を行うものではなく、図9に示すよう

システムのハードディスク装置の制御を行うSCSI制御装置のように、複数の周辺装置を制御し、内部にバスを備える装置のバス負荷試験に応用したものである。

【0035】本実施例に係るバスの試験方法は、試験に使用する周辺装置を制御装置に接続される装置に限定したもので、周辺装置がこの例ではハードディスク装置のみである点の他は基本的に、システムバスの負荷試験と同様である。即ち、バスの試験方法は、図8に示すように、データ転送準備処理(ST1、ST2に相当)と、データ転送処理(ST3、ST4、ST5に相当)と、試験結果確認処理(ST6に相当)との3つの処理からなる。

【0036】データ転送準備処理では、ハードディスク装置の試験装置の選択処理(ST301)、ヘッドの位置決め処理、試験データの準備処理、及び装置単体でのデータ転送時間の測定(ST302)を行い、動作完了を確認して(ST303)、次のデータ転送処理に移行する。データ転送処理では、ハードディスク装置の試験装置の選択処理(ST304)、データの転送の起動処理(ST305)及び、データ転送時間の測定(ST306)を行う。試験対象の装置のデータ転送処理を実行し、動作完了を確認してすべての試験プログラムの準備処理が完了すれば(ST307)、結果確認処理に移行する。

【0037】結果確認処理では、同様の制御方法により、すべての試験プログラムの結果確認処理(ST308)即ち、ステータスの確認、データ転送時間の比較等を実行する。この準備処理から結果確認処理を一定回数繰り返して、試験システム構成での最大バス負荷試験を実現する。

【0038】

【発明の効果】従って、本発明によれば、バスの試験方法及び装置を、全ての装置で同時にデータ転送が行えるようにしたから、システム構成での最大バス負荷を生成できる。また、各装置のデータ転送速度を合計することにより試験で生成したバス負荷を正確に算出することができ、ハードウェア動作を保証できるバス負荷を正確に

把握できる。また、バスにシステムにおける最大のデータ転送量を負荷することができ、バスの最大負荷状態を実現して、バスの性能を検証することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るバス試験方法の原理を示すフローチャートである。

【図2】本発明に係るバス試験装置の原理を示すブロック図である。

10 【図3】本発明に係るバスの試験方法の作動を示すフローチャートである。

【図4】本発明に係るバスの試験方法における各試験装置のデータ転送の状態とバスの負荷状況を示す図である。

【図5】本発明に係るバスの試験方法におけるバスの性能を確認する方法を示す図である。

【図6】本発明に係るバスの試験方法の第1の実施例を示すフローチャートである。

20 【図7】本発明に係るバスの試験方法の第2の実施例を示すフローチャートである。

【図8】本発明に係るバスの試験方法の第2の実施例を示すフローチャートである。

【図9】本発明によって試験されるコンピュータシステムの構成を示すブロック図である。

【図10】従来のバスの試験方法を示すフローチャートである。

【図11】従来のバスの試験方法手の各装置のデータの転送状況を示す図である。

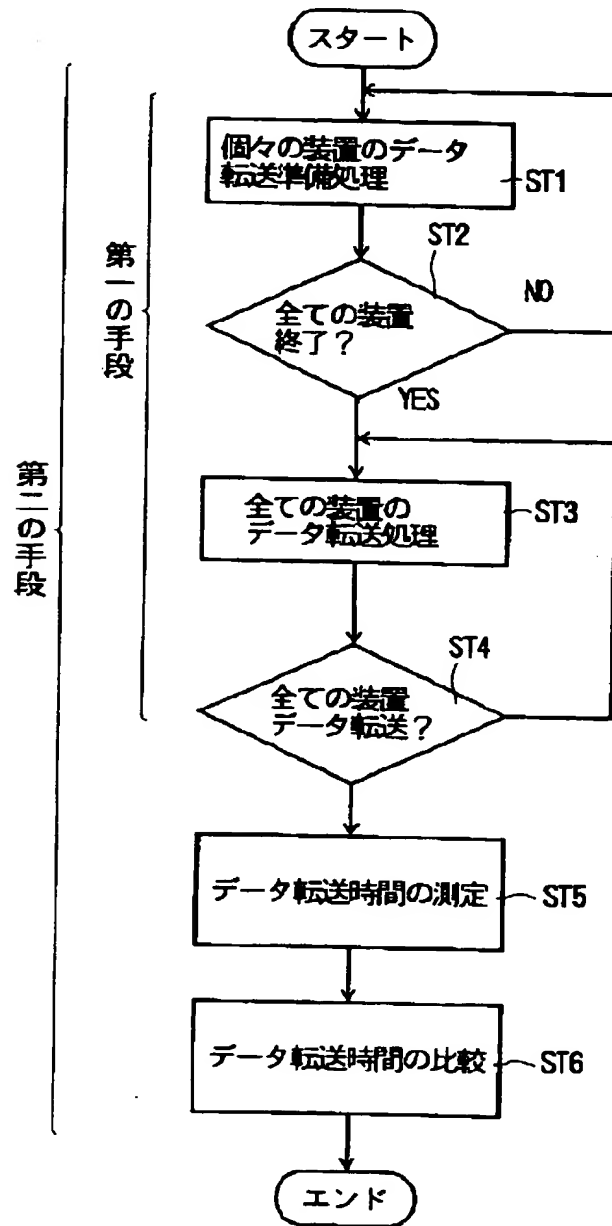
【符号の説明】

- 30 1-1~1-n 装置  
2 バス  
3 システム  
4 準備処理装置  
5 データ転送手段  
6 データ転送時間計測手段  
7 比較手段



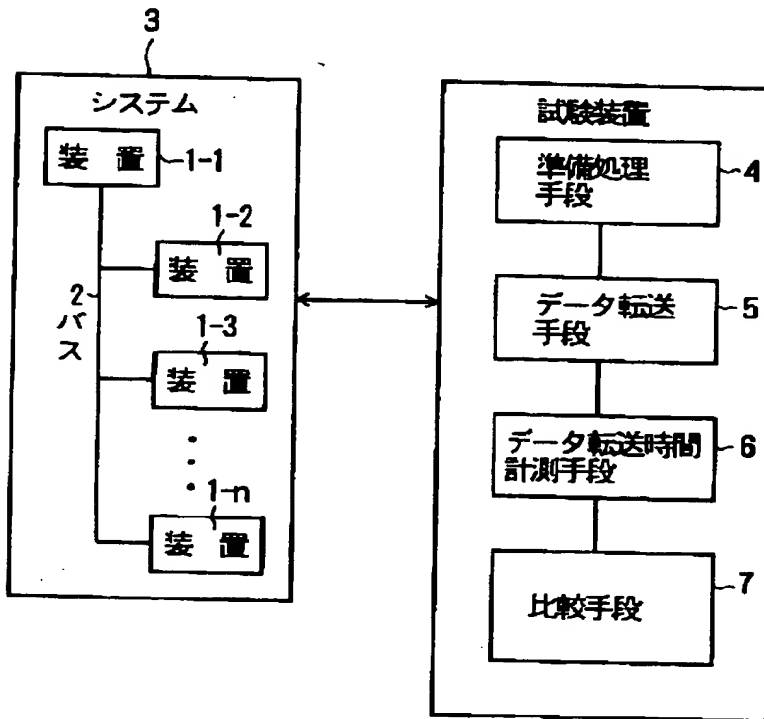
【図1】

本発明に係るバスの試験方法の原理を示す図



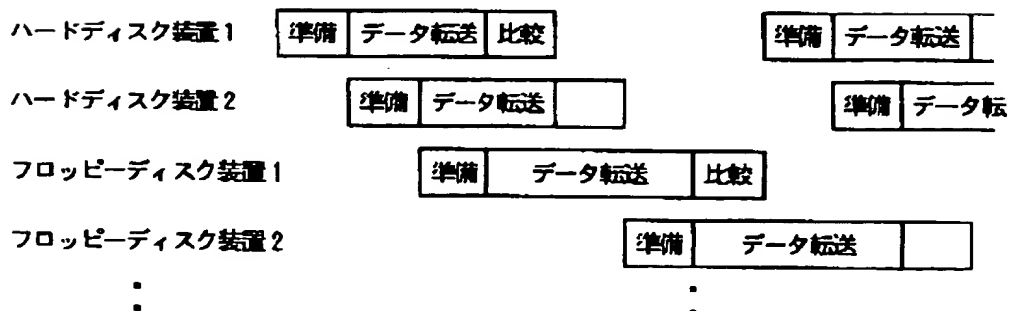
【図2】

本発明に係るバスの試験装置の原理を示す図



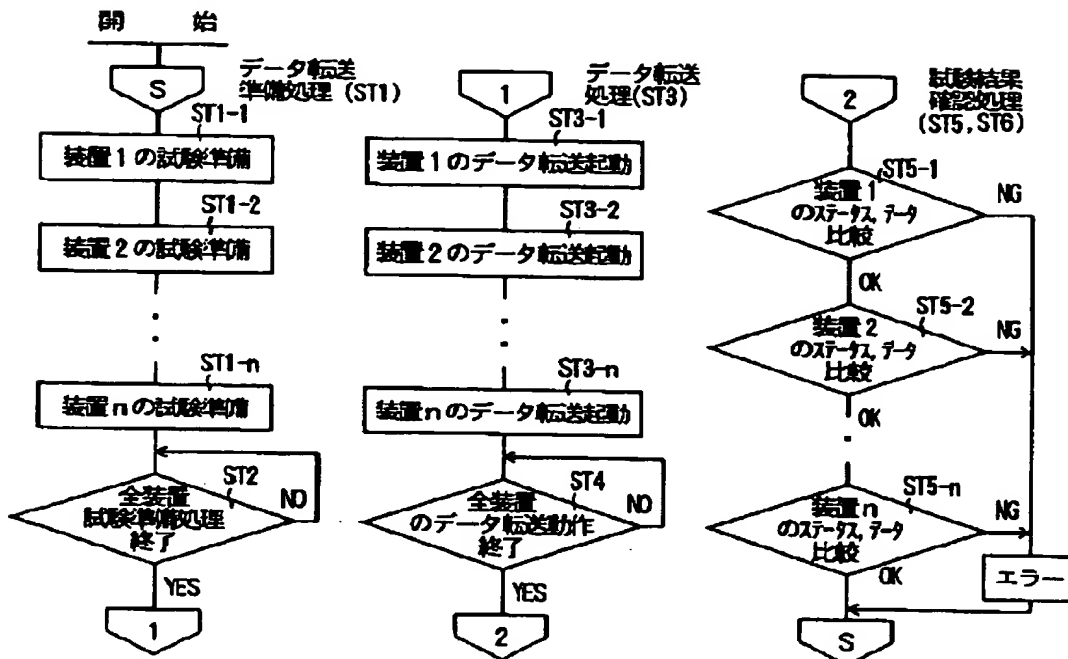
【図11】

従来の試験方法での各装置のデータ転送状況



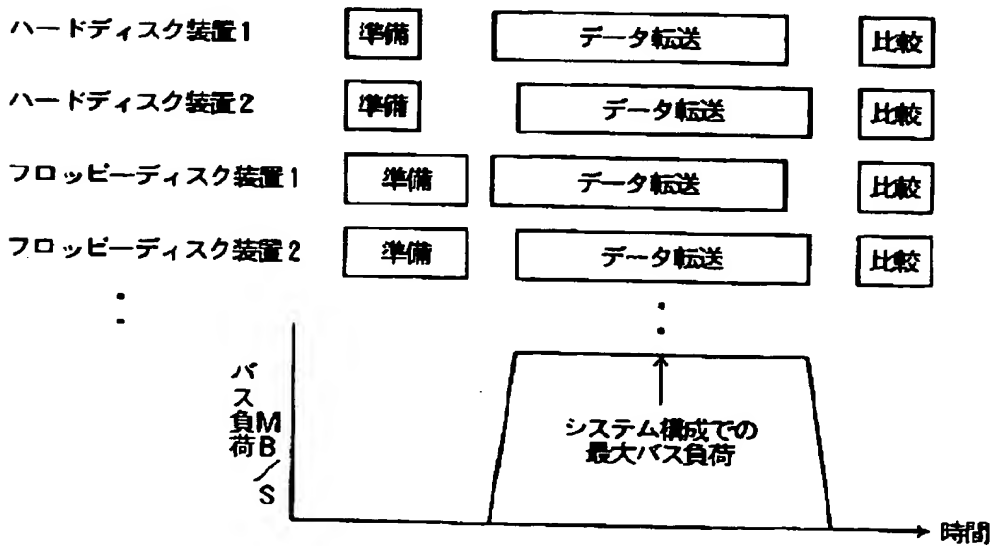
【図3】

本発明に係るバスの試験方法を示すフローチャート



【図4】

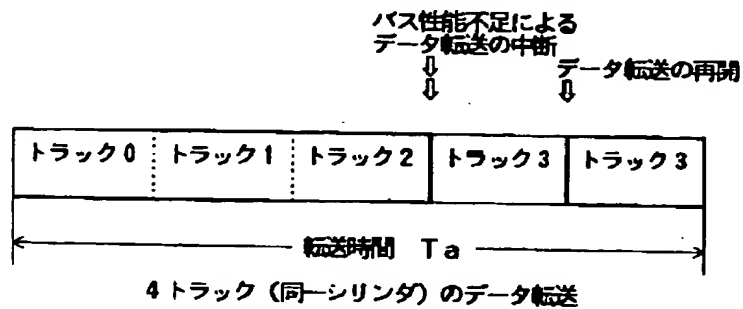
本試験方法での各試験装置のデータ転送とバス負荷状況



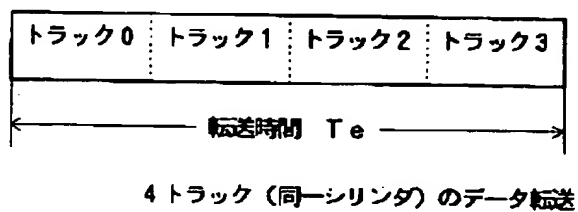
【図5】

## バスの性能を確認する方法

(1) バス性能不足により、ハードディスクのデータ転送が中断した時の転送時間



(2) バスが正常に動作した場合のデータ転送時間＝装置単独で実行した場合の転送時間

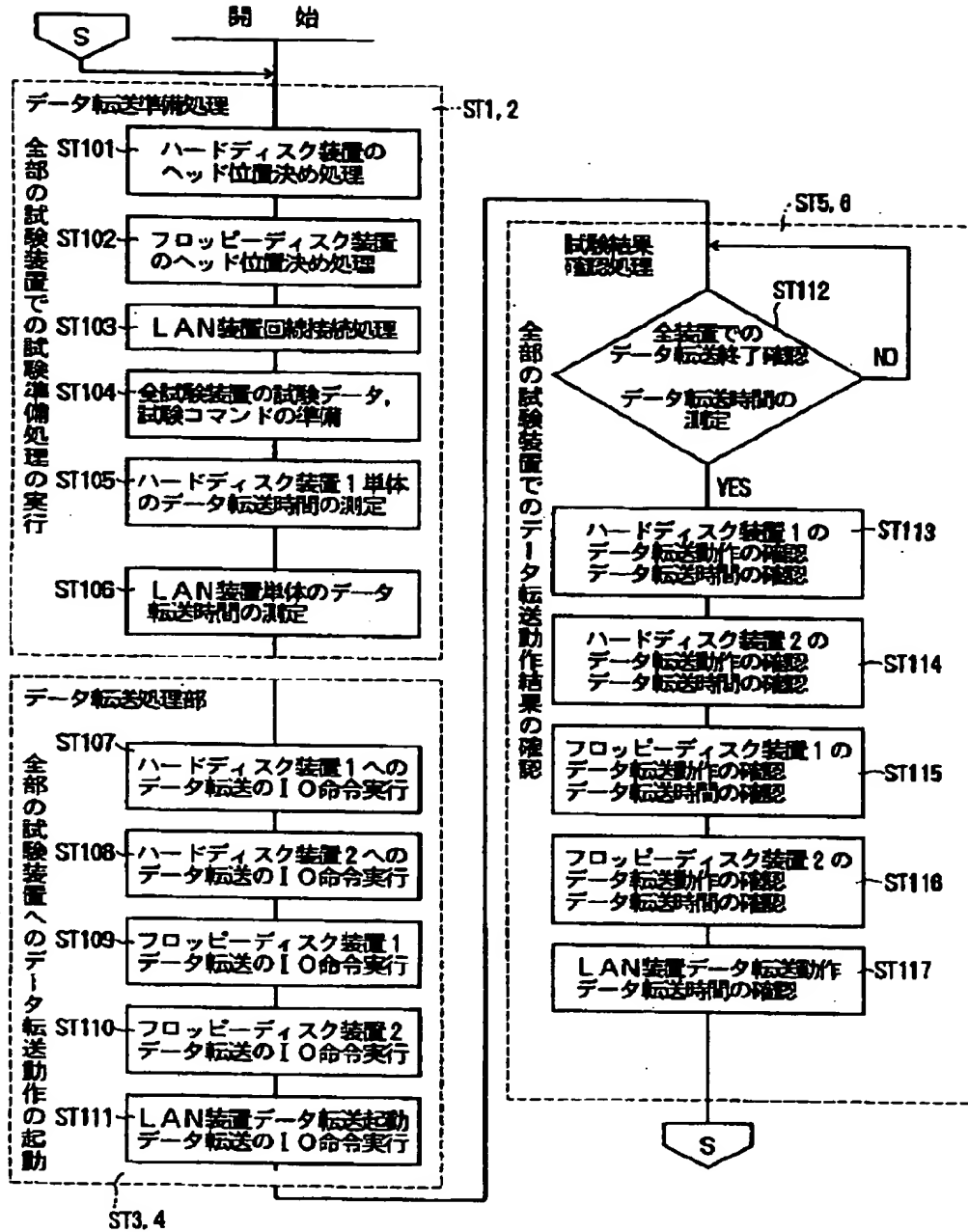


バス性能の正常性確認方法

最大バス負荷状態で測定した個々の装置のデータ転送時間 ( $T_a$ )  
 = 装置単独でのデータ転送時間 ( $T_e$ )

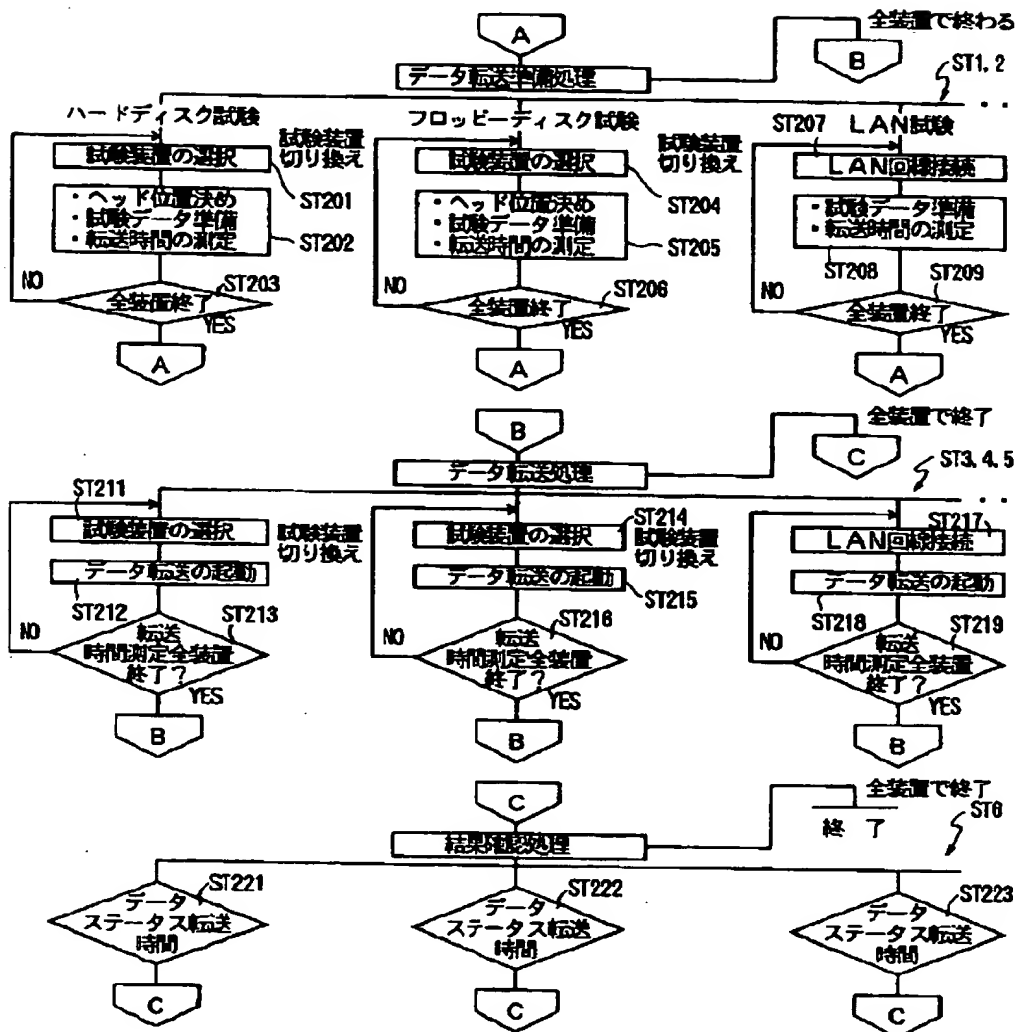
【図6】

## 本試験方法の第一の実施例



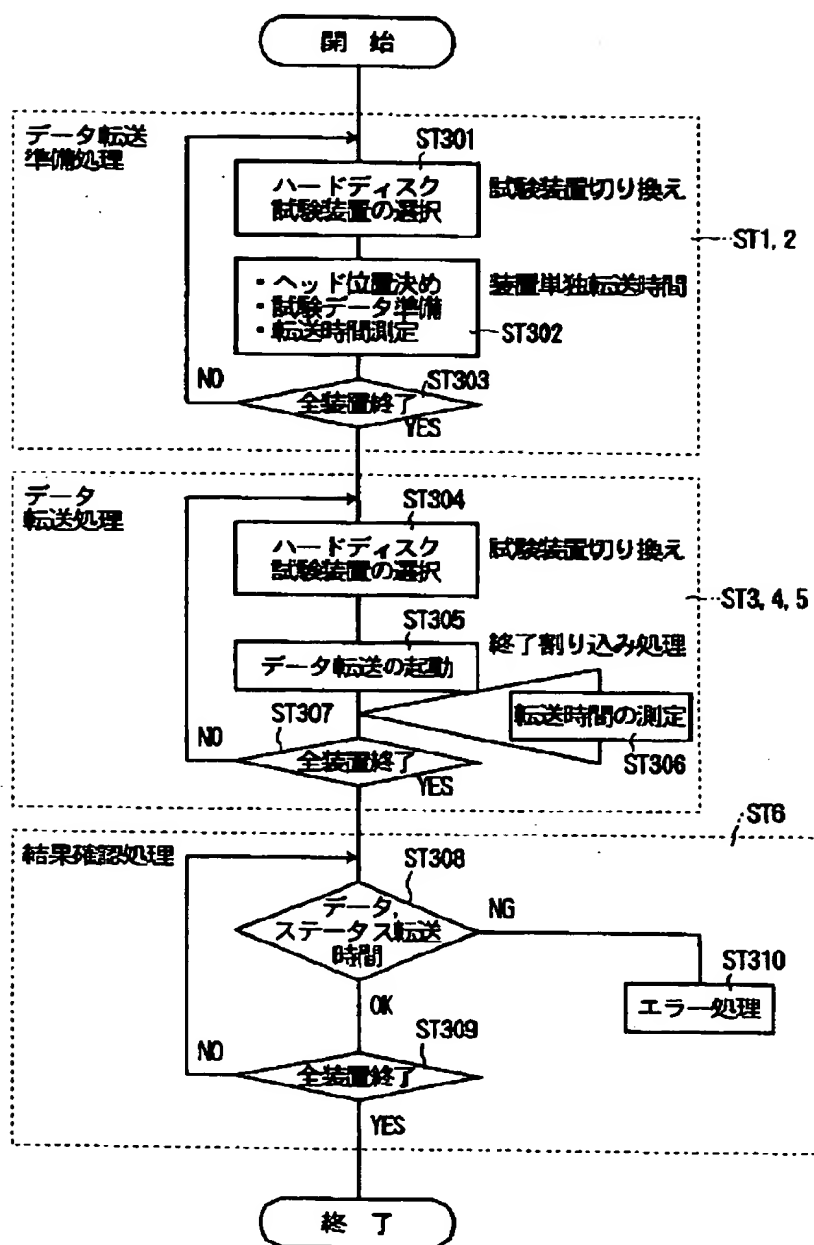
【図7】

## 本試験方法の第2の実施例



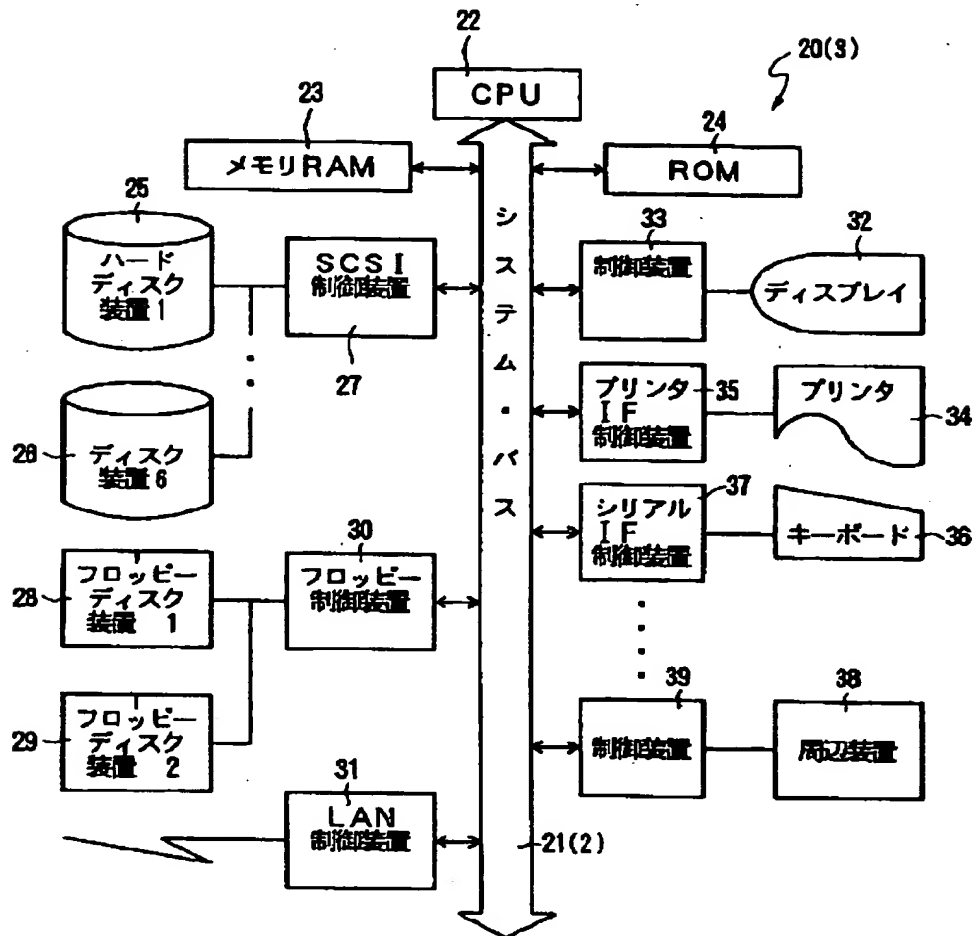
【図 8】

## 本試験方法の第 3 実施例



【図 9】

## 本発明による試験されるシステムの構成図





【図10】

## 従来のバスの試験方法

